

DOC023.91.80168

Compteur de particules MET ONE séries 6000P

MANUEL D'UTILISATION

Octobre 2010, édition 2



Table des matières

Chapitre 1 Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis.

Instrument	
Source lumineuse	Diode Long Life Laser™
Poids	4,62 kg (10,2 lb)
Dimensions (L x P x H)	17,15 cm x 11,43 cm x 31,75 cm (6,75 po. x 4,5 po. x 12,5 po.) (Figure 1 à la page 4)
Boîtier	Acier inoxydable 304
Etat de l'indicateur	DEL multi couleur pour état normal, alarme comptage, panne capteur, panne débit ou panne communication
Alimentation électrique nécessaire	24 Vcc ± 10% 50 W maxi ou en option 100 à 240 Vca, 50-60 Hz, 0,4 A maxi
Températures de fonctionnement	10 à 32 °C (50 à 90 °F)
Température de stockage	De -40 à 70°C (de -40 à 158°F)
Humidité relative de fonctionnement	Humidité relative maximale 80% pour températures jusqu'à 31 ºC avec diminution linéaire jusqu'à 50% d'humidité relative à 40 ºC
Altitude	2000 m (maxi)
Humidité de stockage	Humidité relative de 5 à 98%, sans-condensation
Tailles des port	Raccord cannelé du modèle 6000P : ¼” DI tuyauterie d'entrée, 3/8" DI tuyauterie de sortie. Raccord d'entrée DI 3/8" en option.
Options de sortie signal	Analogique 4–20 mA
	Ethernet avec protocole ModbusTCP
Stockage des données	1000 échantillons/enregistrements
Échantillonnage	
Nombres de canaux	Standard : 2 En option : 4
Débit	Modèle 6000P : 1,0 cfm (28,3 Lpm) ± 5%
Sensibilité	Modèle 6000P : 0,5 µm à 1,0 cfm (28,3 Lpm)
Plage de mesures	Modèle 6000P : 0,5 µm à 10,0 µm à 1,0 cfm (28,3 Lpm)
Efficacité de comptage	Modèle 6000P : 50% ± 20% à 0,5 µm et 100% ± 10% pour les tailles au moins 1,5 fois supérieures à la taille du plus petit canal (totalement conforme aux normes JIS et ISO 21501-4)
Erreur de coïncidences	Modèle 6000P : 5% à 14 000 000 particules/m^3 (400 000 particules/pi^3)
Faux comptage	Moins de un faux comptage par cinq minutes
Lieu d'utilisation	Utilisation intérieure seulement
Type de pompe	À vide d'air, classé pour une utilisation continue
Produit conforme CE	Contacter le fabricant pour plus de détails.

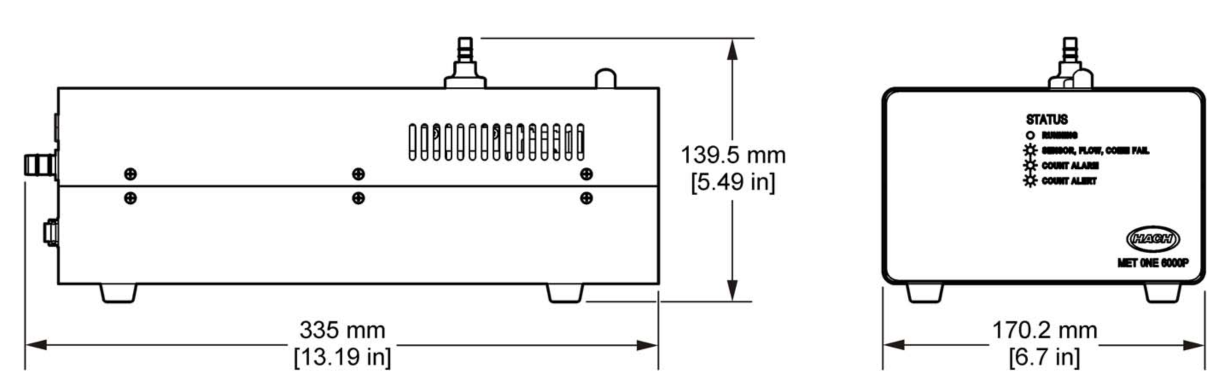


Figure 1 Dimensions MET ONE 6000P

Chapitre 2 Généralités

Le contenu de ce manuel est considéré comme exact. Le fabricant n'est pas responsable pour des dommages directs, indirects, particuliers ou accessoires qui pourraient résulter de tout défaut ou omission dans ce manuel, même s'il est informé de la possibilité de tels dommages. Dans l'intérêt d'un développement permanent du produit, le fabricant se réserve le droit d'apporter à tout moment des améliorations à ce manuel et aux produits décrits, sans préavis ni obligation.

Les éditions révisées se trouvent sur le site Internet du fabricant.

2.1 Consignes de sécurité

Lisez le présent manuel dans son intégralité avant de déballer, d'installer ou d'utiliser l'instrument. Respectez toutes les déclarations de prudence et d'attention. Le non-respect de cette procédure peut conduire à des blessures graves de l'opérateur ou à des dégâts sur le matériel.

Afin de vous assurer que la protection de cet appareil ne soit pas endommagée, n'utilisez ou n'installez pas cet appareil d'une autre façon que celle indiquée dans ce manuel.

2.1.1 Interprétation des indications de risques



DANGER
Indique une situation de danger potentielle ou imminente qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures graves.



AVERTISSEMENT
Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner la mort ou des blessures graves.



ATTENTION
Indique une situation potentiellement dangereuse qui peut entraîner des blessures mineures ou modérées.

Remarque importante : *Informations nécessitant une mise en avant particulière.*

2.1.2 Etiquettes de mise en garde

Lire toutes les informations et toutes les étiquettes apposés sur l'appareil. Des dommages ou des blessures corporelles peuvent survenir s'ils ne sont pas respectés.

	L'équipement électrique portant ce symbole ne peut être mis au rebut dans les systèmes de mise au rebut publics européens après le 12 août 2005. Conformément aux règlementationss nationales et européennes (Directive 2002/96/EC), les utilisateurs européens d'appareils électriques doivent retourner les appareils anciens ou hors d'usage au fabricant, qui se chargera d'en disposer à ses frais. ***Remarque :*** *Veuillez contacter le fabricant ou le fournisseur de l'équipement pour obtenir des instructions relatives à la procédure de retour de l'équipement, des accessoires électriques fournis par le fabricant et l'ensemble des accessoires en fin de vie. L'équipement pourra ainsi être recyclé.*
	Ceci est le symbole d'alerte de sécurité. Se conformer à tous les messages de sécurité qui suivent ce symbole afin d'éviter des blessures potentielles. Si apposés sur l'instrument, se référer au manuel d'utilisation pour le fonctionnement ou les informations de sécurité.
	Ce symbole indique qu'il existe un risque de choc électrique et/ou d'électrocution.
	Ce symbole indique la nécessité de porter des lunettes de protection.
	Ce symbole signale la présence d'un dispositif au laser dans l'équipement.
	Ce symbole signale la présence de dispositifs sensibles aux décharges électrostatiques (ESD) qui nécessitent d'un soin particulier afin d'éviter tout endommagement.
	Ce symbole indique l'emplacement d'un fusible ou de tout dispositif de protection contre les surintensités de courant.

2.1.3 Laser de Classe 1 Produit

Produit laser de classe 1	Ce symbole indique que l'instrument comporte un produit Laser de classe 1.

Ce produit Laser de classe 1 est en conformité avec les exigences du 21CFR, sous chapitre J. Il est évalué et testé conformément aux exigences des normes EN 61010-1, Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire et IEC/EN 60825-1, Sécurité des Produits Laser. Numéro d'accession FDA : 9022243-029.

2.2 Informations générales sur le produit

La Figure 2 présente un schéma du compteur de particules MET ONE 6000P. Les compteurs de particule d'air à distance utilisent une source lumineuse diode laser et un assemblage d'optique pour la détection des particules. La qualité de l'air d'une salle blanche peut être surveillé en plaçant de nombreux compteurs de particule à divers endroits de la salle.

Le compteur de particules MET ONE 6000P est constitué de quatre composants principaux — le capteur, l'électronique de comptage, l'électronique de communication et la pompe à vide. L'air de la pièce est aspiré à travers le compteur de particules par une pompe à vide. Le capteur détecte les particules qui entrent dans le compteur. L'électronique de comptage stocke les données de comptage. Les données sont transférées dans le logiciel de surveillance central via l'électronique de communication et les protocoles de communication appropriés.

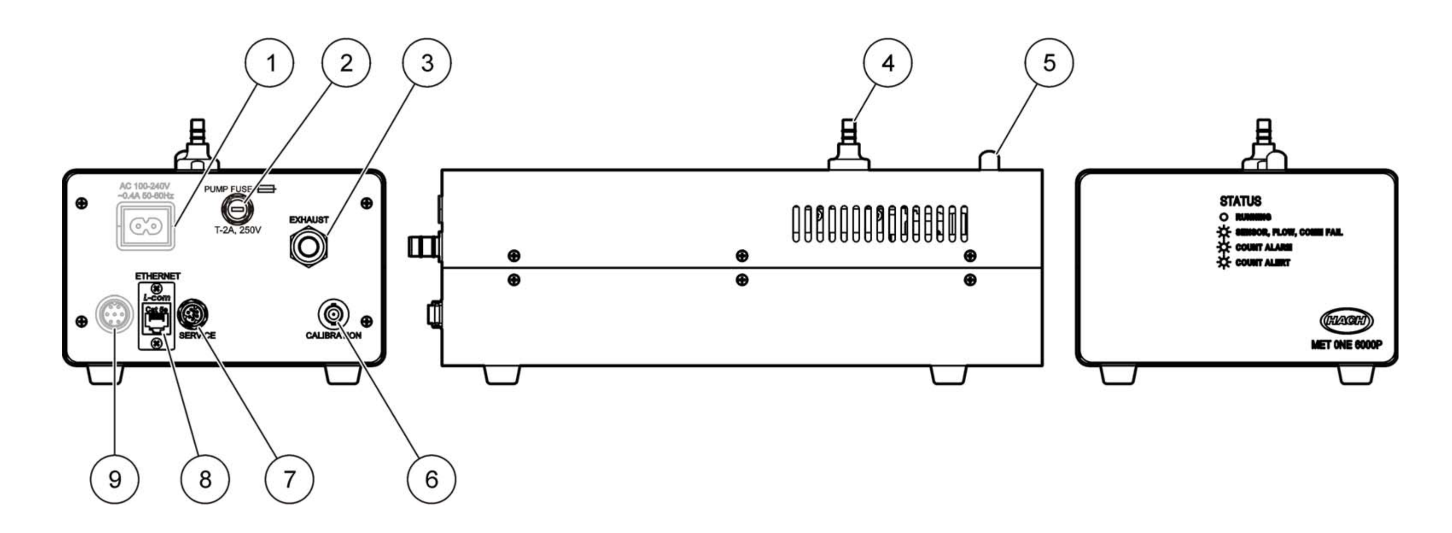


Figure 2 Vue générale du compteur de particules Met One 6000P

1	Entrée d'alimentation CA (en option)	**6**	Port d'étalonnage
2	Porte-fusible	**7**	Port de service et connecteur de DEL déportée
3	Raccord cannelé pour tuyau de sortie	**8**	Port Ethernet
4	Buse de raccord cannelé pour tuyau d'entrée	**9**	Entrée d'alimentation CC (en option) et sortie analogique 4~20 mA (en option)
5	Voyant DEL de diagnostic intégré		

2.3 Description de l'indicateur de l'état à DEL

Le compteur de particules possède un indicateur DEL multicolore (Figure 2) qui indique l'état du système. Les couleurs indiquent une normalité, une alarme, une alerte, (se référer Tableau 1). Les limites qui activent l'indicateur peuvent être changées en utilisant le logiciel de surveillance central ou l'utilitaire d'installation (section 4.1.2, page 19).

Tableau 1 Description de l'indicateur LED

Couleur LED	Indication	Etat du système
Vert	Clignotant (3 secondes)	Echantillonnage, fonctionnement normal
	Continu	Non échantillonnage, fonctionnement normal

Tableau 1 Description de l'indicateur LED

Couleur LED	Indication	Etat du système
Rouge	Fixe ou clignotant	Alarme comptage
Bleu	Continu	Panne de la sonde
Bleu	Clignotant	Panne de communication
Bleu	Un clignotement court, un clignotement long	Panne d'alimentation

***Remarque importante :** Un clignotement du voyant DEL, en jaune peut être activé depuis le logiciel de surveillance central comme alerte de comptage. Si il n'est pas activé par le logiciel, la DEL jaune ne s'allumera uniquement que durant l'initialisation du démarrage.*

2.4 Principe de fonctionnement

La sonde du compteur à particules MET ONE 6000P contient une source lumineuse à diode laser qui éclaire d'une lumière intense une aire appelée volume vu. Les particules de l'échantillon passent à travers le volume vu et diffusent la lumière laser, qui est ensuite collectée à travers des optiques et concentrée sur une photodiode. L'intensité de la lumière diffusée varie en fonction de la taille des particules. La photodiode détecte et convertit le signal lumineux en impulsions électriques, l'amplitude étant proportionnelle à la taille des particules. Les informations traitées par l'électronique sont ensuite communiquées au système de surveillance central via l'électronique de communication.

Les impulsions sont comptées et mesurées électroniquement par une carte conversion, à l'aide de comparateurs. Les comparateurs sont utilisés pour mesurer la hauteur des impulsions et trier les signaux suivant leurs tailles. Les circuits de comptage comptent les impulsions dans chaque canal. Les résultats indiquent les comptages de particule pour chaque taille de canal.

Si nécessaire, des calculs seront effectués afin de rendre les données disponibles aux circuits d'entrée-sortie, à destination d’un logiciel de supervision ou de périphériques, en utilisant un protocole de transmission approprié. Le micro-programme qui contrôle les opérations de comptage est stockée en mémoire flash.

Un ensemble de circuits fournit des informations pour le débit et les accessoires externes. La régulation de l'alimentation et des circuits de distribution contrôlent les niveaux appropriés et l'application interne des voltages CC.

Sondes d'échantillonnage isocinétique

La sondes d'échantillonnage isocinétique est conçue pour une mesure précise dans des environnements de débit laminaire. La vélocité de l'air dans la sonde est proche de celui d'un débit laminaire horizontal ou vertical d'une salle blanche. La sonde favorisera la vitesse de l'écoulement vertical (ou horizontal) de l'air pour collecter des échantillons représentatifs des flux laminaires de la salle blanche à destination du compteur de particule. Se référer à la Figure 3 pour une comparaison d'échantillon avec et sans sonde isocinétique.

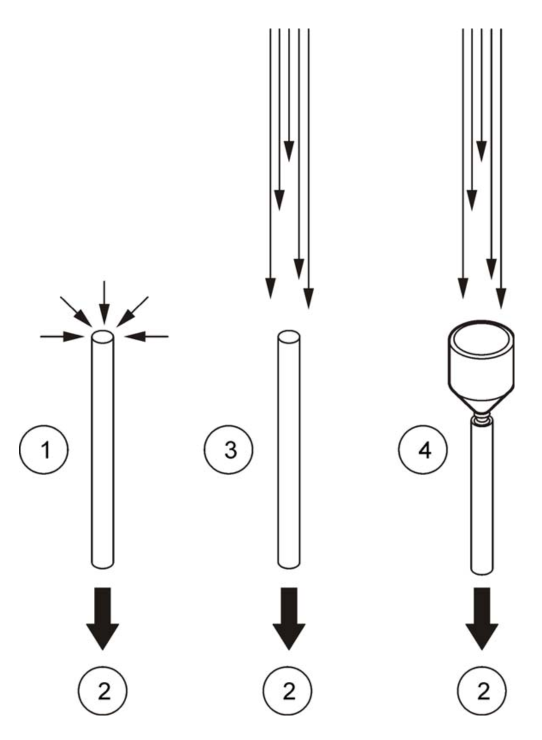


Figure 3 Fonctionnement de la sonde isocinétique

1	Pas de sonde pour un écoulement d'air non laminaire	**3**	Pas de sonde pour un écoulement d'air laminaire- des particules ne sont pas captées
2	Vers le compteur de particule	**4**	Sonde isocinétique avec un écoulement d'air laminaire- plus de précision

Chapitre 3 Installation

Remarque importante : *Seul le personnel agréé peut installer ou mettre l'équipement en service.*

3.1 Liste des composants

Comparer chaque article avec les articles présents à la livraison (Figure 4). Garder les emballages pour les réutiliser quand le compteur est renvoyé à l'usine pour l'étalonnage. S'il manque un article ou si un article est endommagé, contacter le fabricant (Chapitre 8 à la page 35).

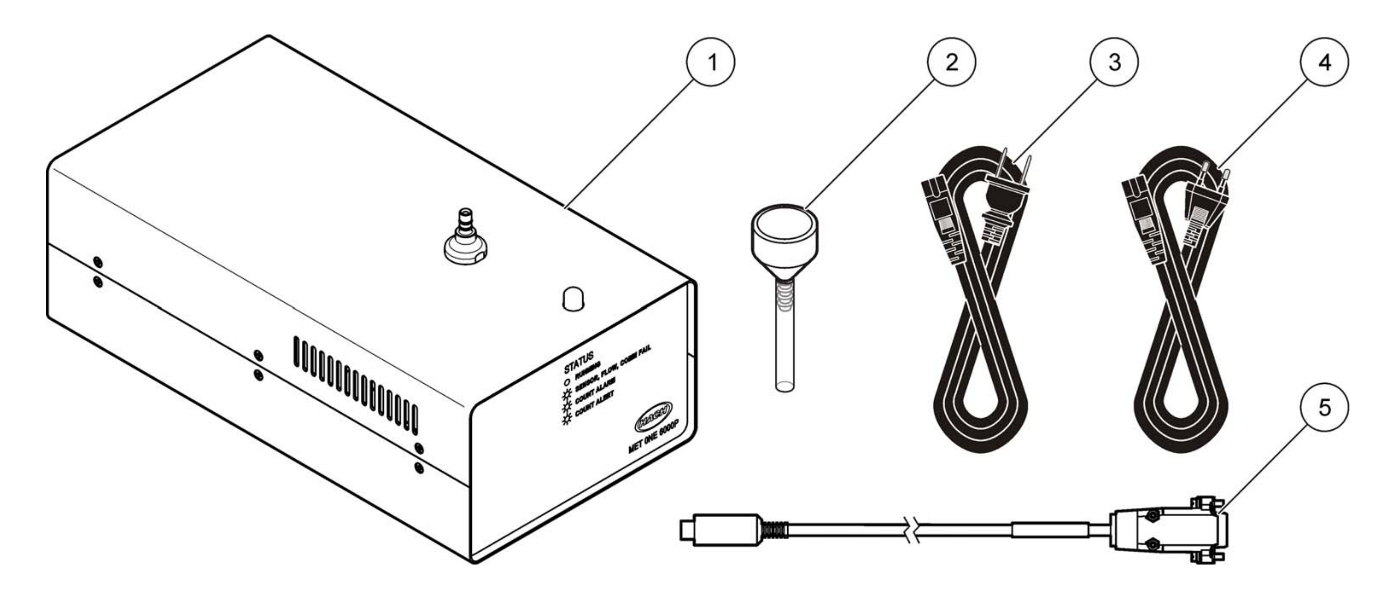


Figure 4 Composants de l'instrument[1]

1	Compteur de particules MET ONE 6000P	**4**	Cordon d'alimentation 230 Vca EU (appareils sur CA)
2	Sonde isocinétique avec tuyau	**5**	Câble de configuration
3	Cordon d'alimentation 110 Vca (appareils sur CA)		

[1] Non présenté : manuel d'utilisation, filtre de purge, disque utilitaire d'installation, connecteur 7 broches CC d'alimentation/analogique

3.2 Aperçu de l'installation

Pour installer le compteur de particules, installer les câbles d'alimentation et de communication.

3.3 Directives d'installation

***Remarque importante :** Ce compteur n'est ni étanche à l'eau ni résistant au VHP. Toutes les procédures de désinfection imposent un essuyage léger avec un minimum de contact du liquide avec l'instrument. S'assurer que l'alimentation est débranchée avant accomplissement de ces procédures.*

Se référer aux directives générales suivantes durant l'installation.

- Le MET ONE 6000P n'est pas conçu pour être installé dans des zones soumises à un lavage à grande eau fréquent. Chaque fois que c'est possible, monter l'instrument juste en dessous du point d'échantillonnage. Sinon, maintenir le débit d'air dans un sens descendant constant.
- S'assurer que la température dans la zone d'installation n'est pas supérieure à celle spécifiée pour le compteur de particules (Caractéristiques techniques à la page 3). Une température élevée réduit la durée de vie des composants électroniques et de la diode laser.
- Respecter une distance minimum entre le compteur de particule et le point d'échantillonnage. S'assurer que la distance n'est pas supérieure à 3 m (10 pieds).
- S'assurer qu'aucun coude ou pliure de la tuyauterie ne pourrait limiter le débit d'air ((section 3.3.1, page 12).
- Suivre les règles d'échantillonnage pour éviter des erreurs d'échantillonnage (3.3.2.2 à la page 14).

3.3.1 Installation de la tuyauterie

Utiliser des crochets ou des attaches de câbles pour maintenir le tube et empêcher celui-ci de se plier. Un pliage du tube peut restreindre l'écoulement de l'air et causer les problèmes suivants :

- Un écrasement du tube de mesure peut causer un impactage des particules à l'intérieur du tube. Les particules ne seront pas comptées. Les particules impactées peuvent être relarguées de manière aléatoire, ce qui causera des pics dans le niveau de comptage.
- Une restriction de débit côté sortie peut faire diminuer le niveau de vide en dessous des niveaux spécifiés et surcharger la pompe ce qui pourrait causer une usure prématurée et une panne. Un niveau de vide bas peut causer une alarme de débit et un comptage faible des particules.

Conditions requises :

- Tube d'échantillonnage — Hytrel® Bevaline ou équivalent
- Tube de sortie — Tygon ou équivalent
- Crochets de tube ou attaches de câble

Procédure d'installation :
Procéder comme suit pour installer la tuyauterie d'entrée ou de sortie.

1. Couper le tube d'alimentation (échantillonnage) pour connecter le compteur à la sonde d'échantillonnage. Garder une longueur de tube minimum. S'assurer que la

longueur n'est pas supérieure à 6 m (20 pieds) car ceci pourrait limiter le débit de la pompe.

***Remarque :** Une longueur de tube de plus de 3 mètres peut provoquer une perte de particules \> 1 µm. Si une longueur supérieure est nécessaire, comparer les résultats entre un compteur de particules portable et le 6000P à distance.*

2. Boucher les extrémités pour s'assurer que des éléments non désirés ne rentrent pas dans les tubes durant l'installation.
3. Maintenir le tube avec des crochets ou des attaches de câble à intervalles réguliers distant de moins de 4 pieds . S'assurer que le tube a un rayon de courbure minimum de 10 cm (4 pouces) (Figure 5).
4. Connecter la tube d'alimentation au raccord situé sur le dessus du compteur de particule. Raccordez l'autre extrémité du tube à la sonde isocinétique.
5. Brancher le tube de sortie au raccord à l'arrière du compteur.

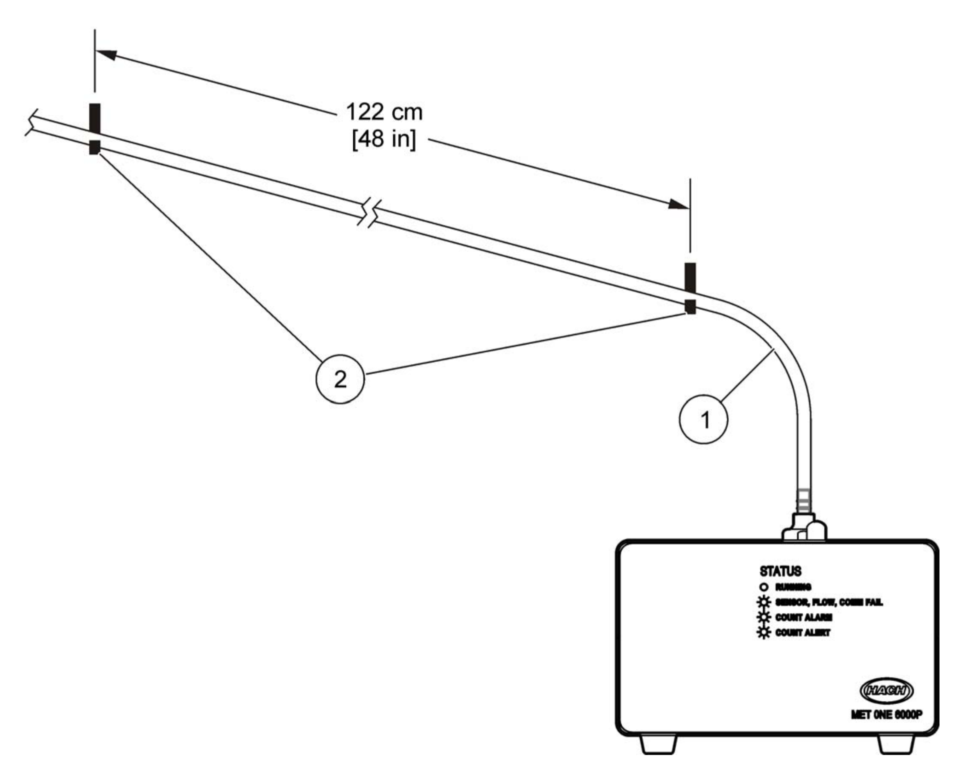


Figure 5 Directives d'installation de la tuyauterie

1 Rayon de pliage - minimum 102 mm (4pouces)	**2** Supports de tuyauterie - 4 pieds maximum entre deux supports

3.3.2 Installation de la sonde d'échantillonnage

La sonde d'échantillonnage doit être installée correctement pour empêcher touts contamination du compteur et pour obtenir un échantillon représentatif de la zone.

3.3.2.1 Kits de sonde d'échantillonnage

Les kits optionnels suivants sont disponibles pour l'installation de la sonde d'échantillonnage. Se référer à la Figure 6 et à Pièces et accessoires de rechange à la page 33 pour commander.

- Montage direct — la sonde est installée sur une petite longueur de tube juste au-dessus de la buse du raccord cannelé d'entrée sur le compteur. Utiliser cette sonde quand le compteur de particule peut être installé à proximité du point de mesure. Utiliser une sonde à montage direct pour minimiser la perte de particule.
- Support mural en T - la sonde est installée sur le support mural. Le tube est coupé pour connecter la sonde au compteur.
- Support mural vertical - la sonde est connectée à une tubulure et un support en acier inoxydable. Utiliser cette sonde pour l'installation sur un équipement avec une tubulure en acier inoxydable. La sonde peut être située la ou l'échantillon est recueilli.

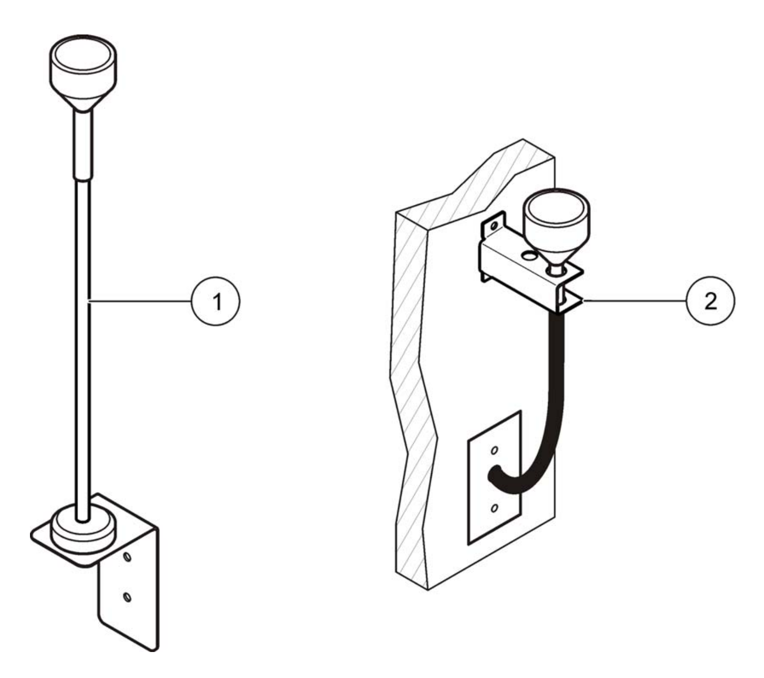


Figure 6 Options de montage de la sonde

1 Support mural vertical	**2** Support mural en T

3.3.2.2 Directives de sonde d'échantillonnage

La position d'une sonde isocinétique est très importante pour la précision du comptage. Se référer aux directives d'échantillonnage et à la Figure 3 à la page 9 avant l'installation.

Directives d'échantillonnage

- Tenir éloigné d'une distance minimum de 12 pouces la sonde d'échantillonnage de tous matériels volant, poussière, liquides et sprays.
- Tenir éloigné d'une distance minimum de 12 pouces la sonde d'échantillonnage de toutes sources de contamination potentielle comme un ventilateur d'évacuation.
- Ecoulement laminaire - installer au moins 1 sonde d'échantillonnage par 25 pieds carré de surface.
- Ecoulement turbulent - installer au moins 2 sondes d'échantillonnage par salle blanche.
- Positionner la sonde d'échantillonnage face à la direction de l'écoulement (se référer à la Figure 3 à la page 9).
- Les poudres contamineront la sonde et provoqueront des résultats incorrects ou une panne de compteur.

- Les liquides contamineront les optiques internes de la sonde et changeront la calibration du compteur. Les liquides peuvent être en suspension dans l'air sous la forme de gouttelettes d'huile.
- Les vapeurs des adhésifs de séchage ou autres produits chimiques peuvent recouvrir les optiques de la sonde ou tous autres pièces internes.
- Tous les types de fumée contamineront la sonde.
- Les vapeurs qui contiennent des produits corrosifs provoqueront rapidement des dommages permanent aux optiques ou à l'électronique de la sonde.

3.4 Information de sécurité du câblage

En procédant au câblage de l'instrument, respecter les avertissements et les notes qui suivent. Respecter tous les avertissements et les notes des sections d'installation. Pour obtenir de plus amples informations sur la sécurité, reportez-vous à section 2.1, page 5.

Remarque importante : *Positionner l'équipement de façon que le dispositif de coupure soit accessible et facile à actionner.*

Remarque importante : *Toujours débrancher l'alimentation de l'instrument avant de procéder à une connexion électrique.*

Remarques relatives aux décharges électrostatiques (ESD)
Pour réduire au minimum les dangers et les risques de décharges électrostatiques, débrancher l'alimentation de l'instrument toutes les fois qu'une intervention d'entretien ne nécessite pas d'alimentation.

Les composants électroniques internes peuvent être endommagés par l'électricité statique. Ces dommages peuvent provoquer une diminution de la performance de l'instrument ou sa défaillance.

Pour prévenir tout dommage à l'instrument dû à une décharge électrostatique, respecter les étapes suivantes :

- Avant de toucher un composant électronique, décharger l'électricité statique du corps. Toucher une surface métallique mise à la terre telle que le châssis d'un instrument ou un conduit ou tube métallique.
- Afin de réduire au minimum la création d'électricité statique, éviter les mouvements excessifs. Transporter les composants sensibles à l'électricité statique dans des conteneurs ou des emballages antistatiques.
- Pour décharger l'électricité statique du corps sans qu'elle ne se recharge, porter un bracelet spécial relié à la terre par un fil.
- Manipuler les composants sensibles à l'électricité statique dans une zone à protection antistatique. Si possible, utiliser des tapis de sol et des sous-mains antistatiques.

3.5 Installation électrique

Se référer aux chapitres suivants pour l'option de communication qui est utilisée :

- Ethernet (section 3.5.4, page 16)
- Analogique (section 3.5.5, page 16)

3.5.1 Préparation des fils

Préparer chaque fil de façon appropriée en retirant la gaine du fil sur 1/4 de pouce.

3.5.2 Alimentation CC nécessaire

La configuration CC exige une source d'alimentation externe pouvant fournir 24 Vcc à l'instrument.

3.5.3 Alimentation CA nécessaire

La configuration CA nécessite que l'instrument soit doté d'un cordon d'alimentation CA.

3.5.4 Câblage Ethernet

Il est possible d'utiliser un réseau Ethernet standard 10Base-T ou 100Base-T. Mais le câblage d'immeuble doit être approprié au débit du réseau pour éviter des problèmes intermittents. Pour les installation de compteur à particule, l'Ethernet standard 10Base-T est suffisant pour transmettre les données et est plus tolérant pour les erreurs d'installation.

- Longueur- une longueur de simple câble de 100 mètres maximum (des répéteurs peuvent être utilisés pour augmenter la distance)
- Répéteurs - 4 maximum
- Connecteur type—RJ-45 (Câblage standard Ethernet convention T-568B)

3.5.5 Câblage analogique

Les compteurs avec l'option de sortie analogique envoient un signal de 4-20 mA proportionnel au nombre de comptages en un temps d'échantillonnage donné(voir Figure 7 et Tableau 2). Le système d'acquisition de données reçoit le signal. Le nombre maximum de comptages correspond à un signal de 20 mA et est réglé en utilisant un programme utilitaire de réglage.

Un instrument analogique ne peut avoir que 2 tailles de canal. Si l'alimentation est coupée, alors tous les canaux envoient une sortie qui est < 2mA. La sortie du canal sera < 2 mA si il y a une panne de la cellule de mesure ou une erreur de débit et que l'instrument possède un capteur de débit interne.

Toute excursion de signal en dessous de 4 mA (point de zéro comptage) donnera un nombre négatif dans le système d'acquisition de données, c'est un symptôme immédiat de problème sur le signal provenant du compteur de particules. La plupart des systèmes 4-20 mA nécessitent une alimentation de boucle externe. Le Met One 6000P fournit une boucle d'alimentation interne. C'est vrai pour les deux versions CA et CC. Mais il doit exister une référence commune (masse) entre l'instrument et le système d'acquisition de données (broche 4 du connecteur à 7 broches).

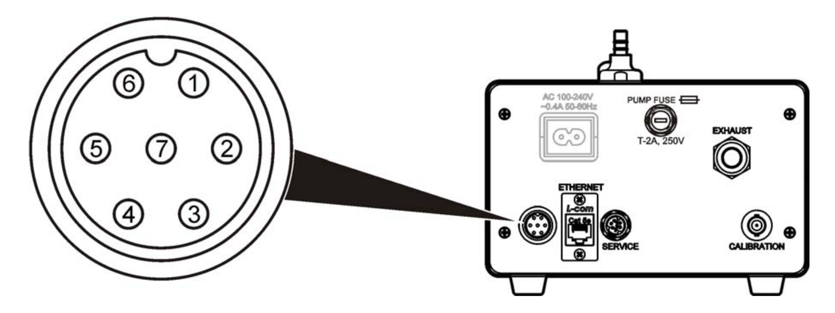


Figure 7 Alimentation CC principale de l'appareil et sortie analogique 4-20 mA

Tableau 2 Alimentation CC principale de l'appareil et sortie analogique 4-20 mA

Broche	Description
1	Voie 1
2	Voie 2
3	Non utilisé
4	Retour d'alimentation/référence de masse commune
5	Non utilisé
6	Non utilisé
7	Alimentation principale de l'appareil 24 Vcc

Chapitre 4 Fonctionnement

Chaque compteur de particule doit être configuré avant toute utilisation pour les paramètres tel que le temps d'échantillonnage et les seuils d'alarme de comptage.

4.1 Configurer le compteur de particule

Un programme d'utilitaire de réglage est utilisé pour configurer les paramètres qui sont stockés dans le compteur de particule. Lors de la mise sous tension, le compteur recherchera une nouvelle configuration. Si une nouvelle configuration n'est pas trouvé, la dernière configuration sauvegardée sera utilisée.

4.1.1 Réglage de la configuration

Chaque compteur de particule doit être connecté au PC pour la configuration.

Préalables nécessaires

- Cable du port de maintenance, connecteur 8 broches DIN à 9 broches séries (Chapitre 7 à la page 33)
- Programme utilitaire d'installation MET ONE 6000P — nécessite un PC sous Windows®2000 Professionnel ou Windows® XP Professionnel

Réglage

1. S'assurer que Microsoft .Net Framework est installé sur le PC. Sinon, ouvrir le fichier dotnetfx.exe sur le CD du programme d'utilitaire pour installer l'application.

   Remarque : *L'utilisateur doit être enregistré sur le PC comme administrateur.*

2. Copier et coller le fichier SetupUtility.exe depuis le CD du programme d'utilitaire vers le PC.
3. Brancher le compteur de particules au PC.
4. Démarrer le programme d'utilitaire pour configurer l'instrument (section 4.1.2, page 19).

4.1.2 Fonctionnement du programme d'utilitaire

Effectuer les étapes suivantes pour configurer le compteur de particule.

1. Ouvrir le fichier SetupUtility.exe. Le programme d'utilitaire s'ouvrira (se référer à Figure 8).
2. Trouver le champ **Port**. Si nécessaire, changer le port Com pour faire correspondre le port sur le PC qui est connecté au compteur de particule. Cliquer sur **READ INSTRUMENT**. L'utilitaire lira les données qui sont stockées dans l'instrument.
3. S'assurer que les données dans le chapitre **Information Instrument**soient précises. Ce chapitre montre le numéro du modèle de l'instrument, l'option de communication, la version micrologicielle et l'adresse de communication (si applicable).
4. Changer les paramètres dans le chapitre **Généralité** si nécessaire. Se référer aux descriptions de paramètre qui suivent :
   - **Mode Comptage** (pour Modbus ou FXB1 seulement)—régler sur différentiel ou cumulé. Le mode de comptage par défaut est réglé sur cumulé.
   - **Système Date/Heure**—entrer la date (AAAA/MM/JJ) et l'heure (HH:MM:SS, format 24 heures).
   - **Minutage de l'échantillon**- durée du temps durant laquelle les données sont recueillies pour chaque échantillon. Le temps d'échantillon par défaut est d'une minute (00:01:00).

- **Minutage de l'échantillon: Attente** - La durée de temps pendant lequel le recueil des données est stoppé entres deux échantillons. Utiliser un temps d'Attente pour arrêter le recueil des données durant les procédures de maintence. Le temps d'Attente par défaut est de 0 (00:00:00).
- **Alarmes Comptage**- régler le nombre de comptages pour chaque canal ce qui déclenchera une alarme comptage.
- **Mode Echantillon**- régler sur Auto.
- **Unités d'Ecoulement -** régler sur CFM (cubic feet per minute- pieds cube par minute) ou LPM (litres par minute).

5. Le chapitre **Diagnostiques** peut être utilisé pour s'assurer que le câblage vers la DEL déportée est correct. Régler les **indicateurs DEL** pour clignoter ou non, pour l'une des couleurs. Observer de fonctionnement de l'indicateur à DEL pour s'assurer que le câblage est correct.

Remarque : *Il n'est pas possible de sauvegarder les réglages de diagnostique et n'ont aucun effet sur le fonctionnement de l'instrument. Pour une description des indicateurs DEL, se référer au* *section 2.3, page 7**.*

6. Changer les réglages pour le protocole de communication qui est utilisé :

- **Analogique**—régler la valeur du comptage pour chaque canal ce qui correspond à un signal de sortie de 4-20 mA (défaut = 1000). Reportez-vous à Figure 9.
- **Ethernet**- se référer au section 4.2.1, page 21.

7. Cliquer sur **SAVE SETTINGS** pour sauvegarder les réglages de l'instrument.

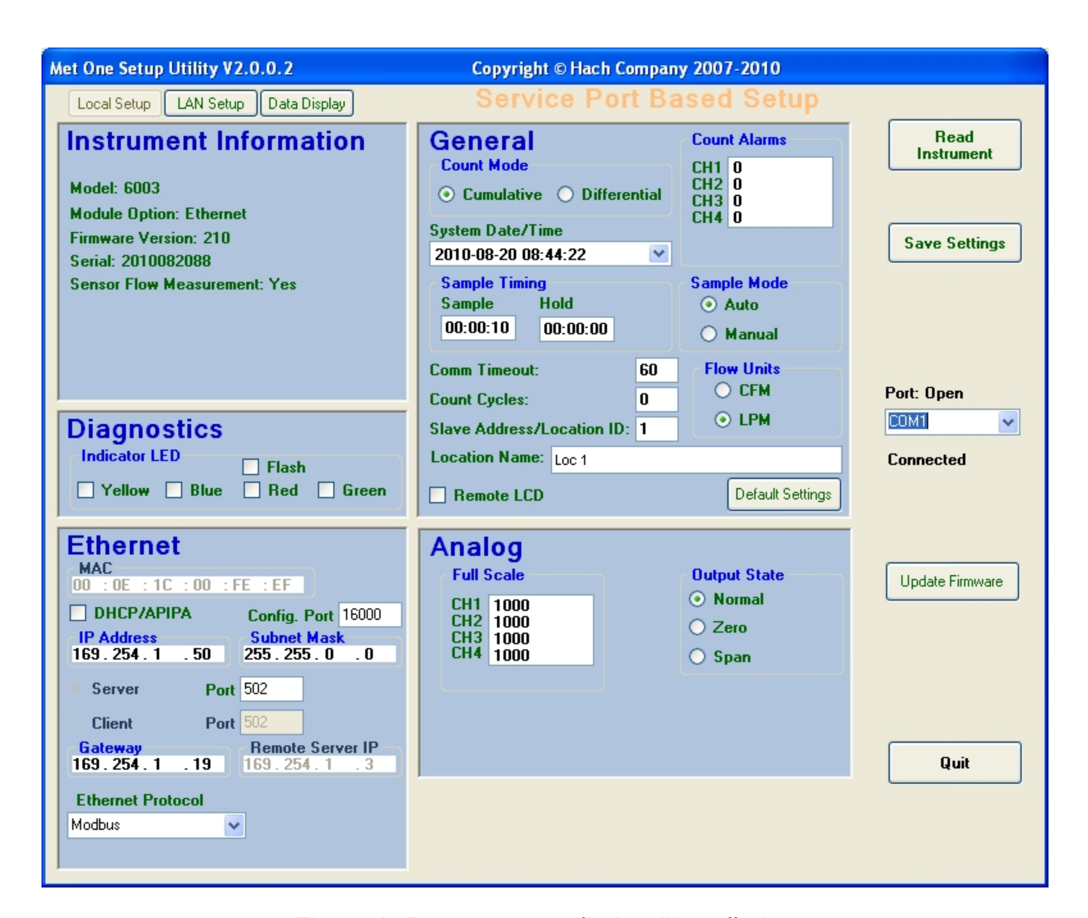


Figure 8 Programme utilitaire d'installation

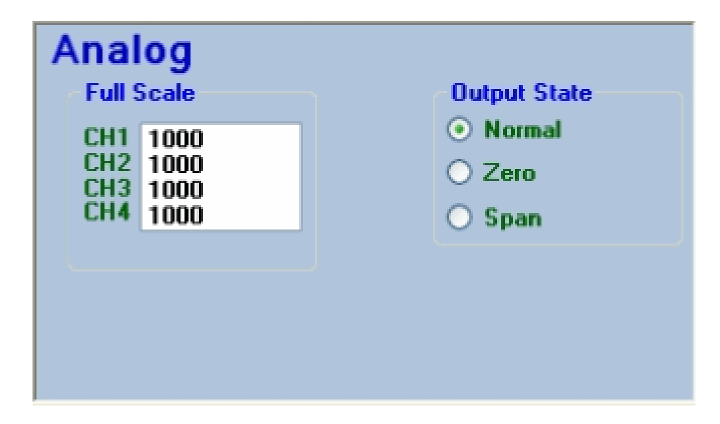


Figure 9 Valeurs de comptage de canal

4.2 Communication du compteur de particule

Chaque compteur de particules MET ONE 6000P est assemblé avec le format de communication suivant :

- Ethernet avec protocole TCP Modbus (section 4.2.1, page 21)
- Sortie analogique (en option) (section 4.2.2, page 23)

4.2.1 Ethernet avec protocole Modbus TCP

Remarque importante : *Le réseau doit être réglé par un professionnel. Apres que le réseau soit réglé, le compteur peut être configurer via les réglages réseau (exploitation).*

Se référer à la Figure 10 et au Tableau 3 pour une description des champs pour la configuration Ethercnet.

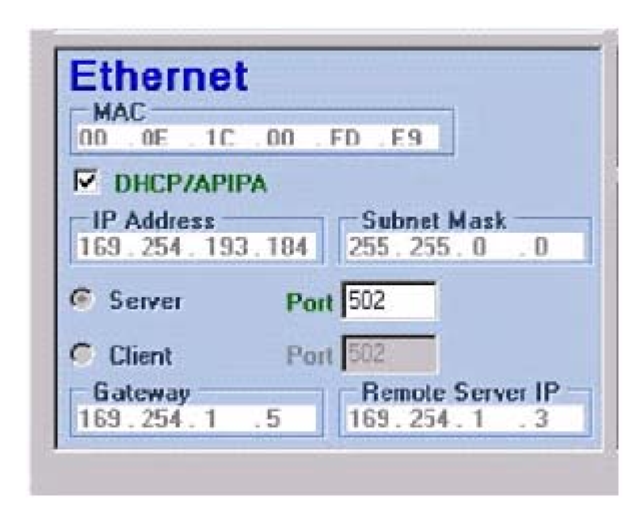


Figure 10 Section Ethernet du programme utilitaire

Tableau 3 Description du champ Ethernet

Champ	Descriptions	Défaut
MAC	Controle d'accès media: adresses matériel permanant unique (lecture seule)	Lecture seule
DHCP/APIPA	Active ou desactive l'IP statique ou dynamique s'adressant par connection au serveur DHCP. Une fois activée, le compteur obtiendra une adresse IP et un masque de sous réseau automatiquement à la mise sous tension. Si un server DHCP n'est pas disponible, le compteur utilisera APIPA pour une adresse IP et un masque de sous réseau. Gamme de l'adresse IP APIPA : 169.254.0.0 à 169.254.255.255; masque sous réseau: 255.255.0.0 (Réseau Classe B).	Désactivé
Adresse IP	Pour les adresses IP, chaque instrument de base LAN doit posséder une adresse IP unique. Gamme: de 169.254.0.0 à 169.254.255.255 (par ex 169.254.180.43).	169.254.1.2
Masque sous réseau	Les instruments du même type qui communiquent avec un prologiciel unique tel FMS utilisent le même masque sous réseau. Gamme: 0 à 255, seulement un nombre entier.	255.255.0.0
Port serveur	Port serveur Modbus TCP Gamme: 0 à 65535, seulement un nombre entier.	502
Port client	Indisponible	Désactivé
Passerelle	Routeur ou point d'accès vers un autre réseau	169.254.1.5
Serveur IP à distance	Indisponible	Désactivé

4.2.1.1 Réglage LAN

Pour une configuration via un réseau, seuls les réglages LAN peuvent être changés. Tous les autres réglages doivent être changés via le réglage local en connexion directe au port de maintenance sur le compteur ou via une connexion Modbus TCP.

1. Dans le programme utilitaire, selectionner **LAN SETUP (RÉGLAGE LAN)**. La fenêtre de réglage de base LAN montrera (Figure 11). Le logiciel cherchera les instruments LAN.
2. Si les instruments LAN sont trouvés, les instruments seront énumérés comme indiqué en Figure 11. Selectionner un instrument pour montrer les réglages instrument LAN.
3. Changer les réglages instrument si nécessaire. Se référer à la Figure 10 et au Tableau 3 pour une description des réglages. Quand configuré comme nécessaire, cliquer sur **SAVE SETTINGS (SAUVERGARDER LES RÉGLAGES)**.
4. Cliquer sur la flèche vers le bas du champ Port et sélectionner TCP/IP.

   Une connexion Modbus TCP peut être faite ou tous les registres Modbus sont disponibles. L'utilisateur peut ensuite acceder à toutes les options de configuration dans le plan du registre Modbus(se référer à Annexe A à la page 39).

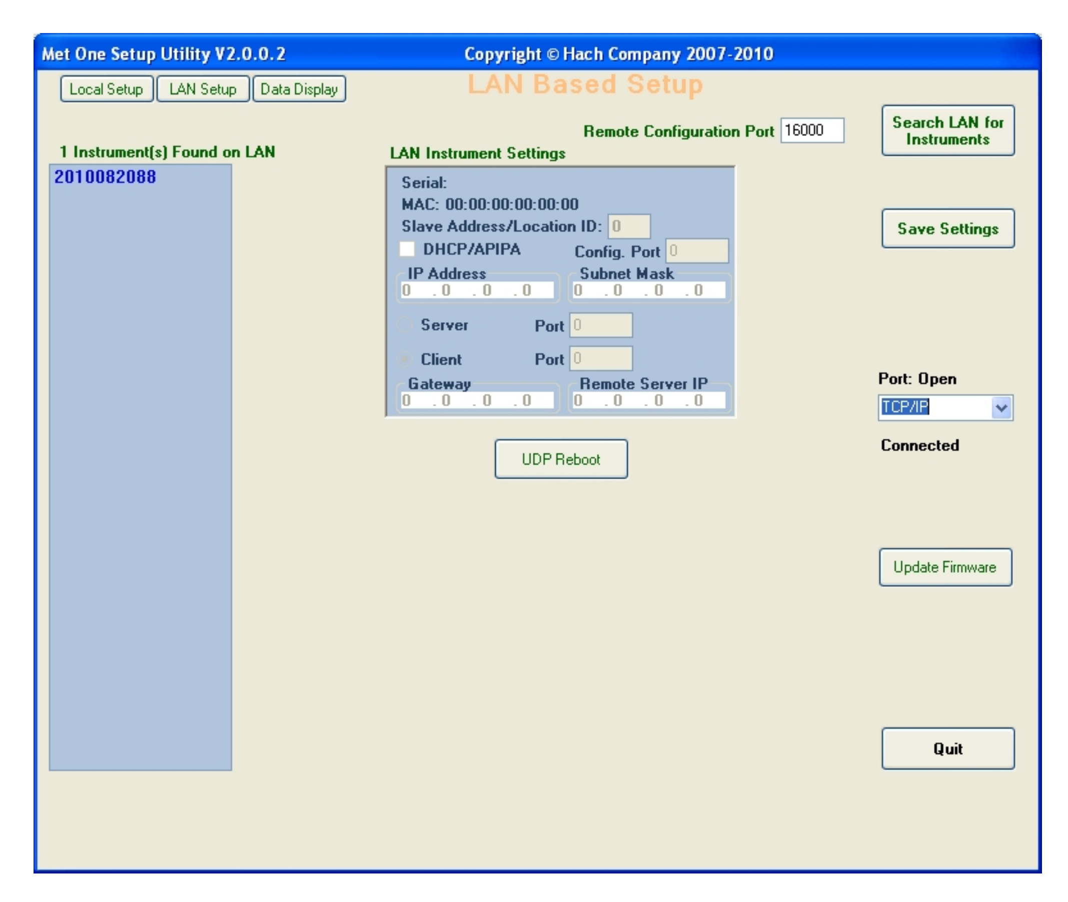


Figure 11 Réglage LAN pour unités Ethernet

Messages d'erreur

Si un message d'erreur tel que "réglage IP invalide" est affiché, se référer auTableau 3 pour trouver les valeurs qui peuvent être utilisées. Entrer une valeur de la gamme pour le réglage.

4.2.2 Sortie analogique

L'unité analogique envoie un signal 4–20 mA qui est proportionnel au nombre de particules qui sont comptées dans un temps déchantillonnage donné. Un système d'acquisition de données est installé par l'utilisateur et connecté à un canal de sortie d'une unité analogique qui recoit le signal. La sortie actuelle 4–20 mA est étalonnée pour une gamme allant de zéro à un comptage maximum réglé par l'utilisateur (Figure 12).

Pour tester la configuration, l'utilitaire d'installation peut créer des sorties de signal fixes. Les options de sortie et résultats de sortie correspondants sont indiqués dans le Tableau 4.

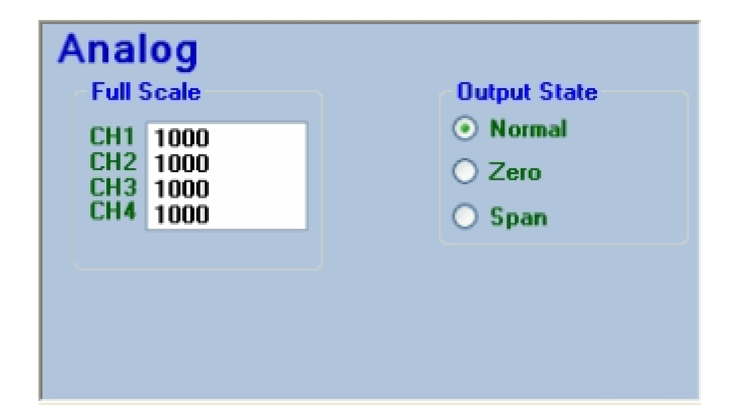


Figure 12 Valeurs de comptage de canal

Tableau 4 Sorties de signal fixes

Option de sortie de signal	Courant de sortie
Zéro	4 mA
Étendue	20 mA
Normal	Fonctionnement normal

4.2.3 Test de sortie analogique

Utiliser un jeu de résistances de charge de précision 0,1% pouvant supporter au moins ¼ watt. Les valeurs courantes utilisées sont 100, 250 ou 500 ohms.

Pour 100 ohms :

- **a.** Une sortie 4 mA crée une sortie de 0,4 volt +/- 0,01 volt
- **b.** Une sortie 20 mA crée une sortie de 2,0 volts +/- 0,01 volt
- **c.** Un état de défaut pour FLOW (débit) ou SENSOR/CAL (capteur/étal) donne une valeur proche de 0 volt.

Pour 250 ohms :

- **a.** Une sortie 4 mA crée une sortie de 1 volt +/- 0,01 volt
- **b.** Une sortie 20 mA crée une sortie de 5 volts +/- 0,01 volt
- **c.** Un état de défaut pour FLOW (débit) ou SENSOR/CAL (capteur/étal) donne une valeur proche de 0 volt.

Pour 500 ohms :

- **a.** Une sortie 4 mA crée une sortie de 2 volts +/- 0,01 volt
- **b.** Une sortie 20 mA crée une sortie de 10 volts +/- 0,01 volt
- **c.** Un état de défaut pour FLOW (débit) ou SENSOR/CAL (capteur/étal) donne une valeur proche de 0 volt.

4.3 Mise à jour microprogramme

Utiliser le programme utilitaire pour mettre à jour l'instrument avec une nouvelle version de logiciel interne.

Remarques importantes :

- Une perte d'alimentation durant la mise à jour du microprogramme peut provoquer se sérieux problèmes à l'instrument. Référez-vous à Erreur mise à jour microprogramme à la page 26.
- Les mises à jour du logiciel interne LAN (réseau) nécessitent bootloader V1.3 ou ultérieur. Si bootloader V1.3 n'est pas déjà installé (échec de la mise à jour du logiciel interne LAN), le bootloader doit être mis à jour en V1.3 par le port de service. Après installation de bootloader, le logiciel interne d'application peut être envoyé par le réseau.
- Une connexion TCP/IP n'est pas nécessaire pour la mise à jour LAN (réseau). S'assurer seulement qu'il existe une connexion au réseau et que le compteur est sélectionné dans la liste d'instruments de l'onglet de configuration LAN (réseau).

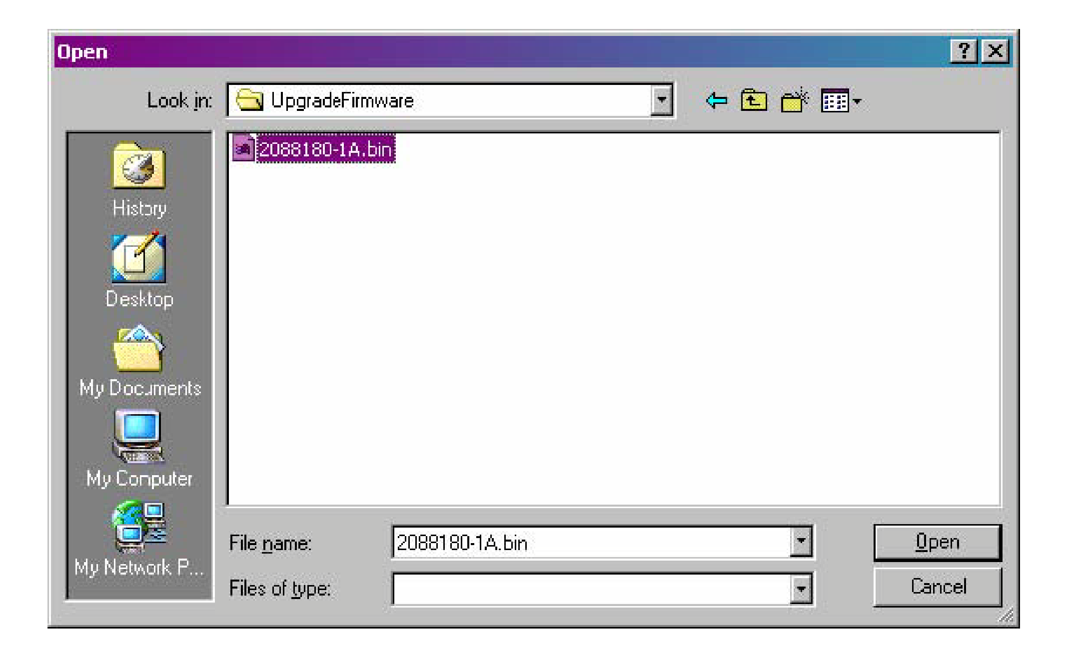
Pour installer le microprogramme sur un compteur de particule, effectuer les étapes suivantes.

1. Ouvrir le programme utilitaire d'installation 6000P.

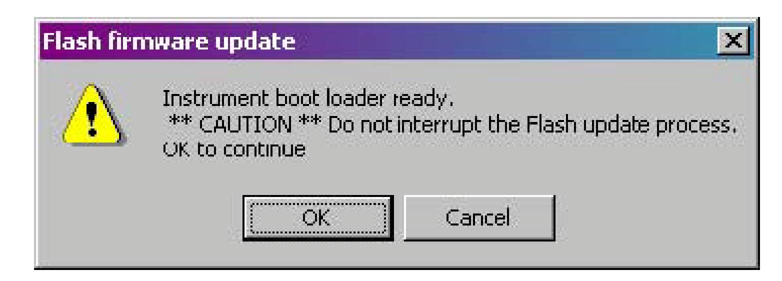
Remarque : *Vérifier que la version du microprogramme, indiquée dans la section d'information de l'instrument de l'utilitaire de réglage, est 2.11 ou plus récente. Vérifier aussi que l'utilitaire de Réglage est d'une version 2.0.0.4 ou plus récente. Consulter l'usine pour d'autres versions.*

Remarque : *Les mises à jour de logiciel interne peuvent s'effectuer par le port de service ou par une connexion LAN (réseau). En cas d'utilisation d'une connexion LAN (réseau), activer TCP/IP puis :*

2. Cliquer sur **UPDATE FIRMWARE (MISE À JOUR MICROPROGRAMME)** Une fenêtre s'ouvrira pour la sélection de fichier.



3. Sélectionner un fichier qui contient l'information de mise à jour du microprogramme et cliquer sur **OPEN (OUVRIR)**. Une fenêtre s'ouvrira pour indiquer que l'instrument est prêt à recevoir la mise à jour.



4. Cliquez sur **OK**. La mise à jour de l'instrument démarrera. L'état de mise à jour sera indiqué en dessous du bouton **UPDATE FIRMWARE (MISE À JOUR DU MICROPROGRAMME)**. Le LED vert sur le compteur clignotera pour indiquer une activité de mise à jour. Un message de confirmation sera montré quand la mise à jour est terminée.

Erreur mise à jour microprogramme

Si un message d'erreur est présenté durant la mise à jour, s'assurer que l'instrument est sous tension et que l'instrument est connecté au bon port sur le PC.



Panne d'alimentation durant la mise à jour

Si une panne se produit durant la mise à jour, effectué la procédure suivante.

1. Effectuer les étapes 1 à 3 dans le chapitre4.3.

2. Quand le message "Waiting for instrument reply (attente réponse instrument)" est présent, enlever et connecter le connecteur terminal sur le compteur. L'alimentation de l'instrument doit être fournie pendant les 30 secondes d'ouverture du fichier du microprogramme.

Si la mise à jour échoue de nouveau, l'instrument doit être envoyer à l'usine pour réparation.

Chapitre 5 Maintenance

Remarque importante : *Seul le personnel qualifié devrait accomplir les opérations décrites dans cette section du manuel. Ne pas démonter le compteur de particule pour entretien. Si les composants internes nécessitent un nettoyage, prendre contact avec le fabricant.*

5.1 Programme de maintenance

Effectuer les taches de maintenance en suivant le programme duTableau 5 pour que le compteur de particule continue de fonctionner efficacement. Les taches de maintenance sont décrites dans les chapitres suivants :

Tableau 5 Echéancier de maintenance

Tâche de maintenance	Si besoin	6 mois	Annuellement
Etalonner			X
Nettoyer l'instrument	X		
Inspecter la tuyauterie d'échantillonnage		X	
Purger	X		
Essuyage	X		

5.2 Nettoyage de l'instrument



Attention : Couper l'alimentation de l'instrument avant le nettoyage.

Remarque importante : *Ne jamais toucher directement le compteur de particules avec du liquide ou un flux de VHP. Quand des solutions liquides entrent dans le circuit du compteur ou dans l'électronique, elles peuvent endommager le capteur. Ne pas laisser les vapeurs de produit chimique de désinfection pénétrer dans l'enveloppe du compteur et entrer en contact avec l'électronique du compteur. Pour la désinfection, utiliser une méthode par essuyage.*

5.2.1 Essuyer

Essuyer la surface extérieure avec un chiffon doux humidifié avec de l'alcool isopropylique (IPA). Les sondes isocinétiques peuvent être autoclavées pour le nettoyage.

5.2.2 Zéro counting

Le zéro counting est un processus pour enlever des contaminants telles les particules, de la peluche, ou de la poussière de l'intérieur du compteur. Le zéro counting utilise un filtre quasi absolu pour bloquer toutes particules et les empêcher d'entrer dans le compteur. Avec le temps, les particules sont retirées du tube d'admission et des autres zones internes puis comptées. Quand le comptage atteint zéro, le compteur est considéré comme nettoyé.

Conditions requises :

- Assemblage de filtre de purge standard (se référer auxPièces et accessoires de rechange à la page 33).

Procédure :
Effectuer le zéro counting comme suit :

1. Fixer un filtre de purge standard au tuyau d'admission de la sonde.
2. Démarrer le cycle de comptage et laisser fonctionner pendant au moins 30 minutes.

3. Commencer l'acquisition des données d'échantillonnage avec un intervalles de 5 minutes et continuer jusqu'à ce que le comptage atteigne zéro.
4. Quand le comptage est à zéro et qu'aucune alarme n'est active, le compteur fonctionne correctement. Si le comptage n'atteint pas zéro après neuf ou dix périodes d'échantillonnage de 5 minutes, purger le compteur pendant toute la nuit.

5.2.3 Purge

La purge est une extension du zéro counting (chapitre5.2.2), qui doit être réalisé aussi longtemps que nécessaire pour atteindre les résultats de comptage à zéro, souvent pendant 24 heures. La purge est habituellement effectuée avant un test pour s'assurer qu'il y ait une base adéquate pour le compteur.

1. Couper approximativement un pouce (2.54 cm) de la tuyauterie d'admission afin que la partie étirée ou rayée soit enlevée pour obtenir une bonne étanchéité.
2. Fixer un filtre de purge standard au tuyau d'admission de la sonde.
3. Permettre au compteur de fonctionner pendant 24 heures. Si le comptage à zéro n'est pas atteint après 24 heures, inspecter la tuyauterie d'échantillonnage à la recherche de contamination et la changer si nécessaire.
4. Laisser fonctionner l'instrument 15 minutes avec l'ensemble filtre de purge branché. Prendre un échantillon sur 5 minutes et noter les résultats. Un résultat satisfaisant est de zéro ou un comptage sur l'échantillon de 5 minutes. Répéter sur 3 cycles si nécessaire. Si l'instrument ne passe pas cette procédure de purge, contacter l'équipe de support technique pour assistance.

Pour plus d'aide, prendre contact avec un centre de service agréé.

5.3 Remplacement de la tuyauterie

Remplacez régulièrement la tuyauterie d'entrée (du compteur vers la sonde isocinétique) pour éviter une contamination de croissance organique ou de particules inorganiques sur les parois du tuyau. De telles contaminations peuvent provoquer des comptages faussés pour de grandes particules. Il est recommandé de remplacer tous les ans la tuyauterie des installations types FMS dans des salles blanches de fabrication biologique et pharmaceutique.

5.4 Étalonnage

Le compteur de particules MET ONE 6000P doit être renvoyé au centre d'entretien pour l'étalonnage (section 8.1, page 35). Des services d'étalonnage sur site sont proposés sur demande ou par un contrat de service. Le fabricant propose aussi des contrats de service pour les besoins d'étalonnage régulier. Prendre contact avec votre représentant commercial pour connaître les options de contrat de service disponibles.

Pour sortir l'instrument de la salle blanche pour les services d'étalonnage/réparation :

1. Débrancher les connecteurs pour débrancher le câblage.
2. Débrancher les tuyauteries d'entrée et de sortie de l'appareil.

5.5 Remplacement des fusibles

Remarque importante : *Débrancher l'alimentation de l'instrument avant de changer le fusible.*

1. Trouver le porte-fusible sur le panneau arrière (voir Figure 2 à la page 7).
2. Avec un tournevis plat, appuyer sur le bouchon du porte-fusible pour l'enfoncer.
3. En maintenant la pression sur le bouchon, tourner le tournevis en sens antihoraire.

4. Retirer l'ancien fusible et remettre en place un fusible neuf T-2A, 250 V.
5. Appuyer avec le tournevis sur le bouchon du porte-fusible pour l'enfoncer.
6. En maintenant la pression sur le bouchon, tourner le tournevis en sens horaire pour fixer le bouchon.

Chapitre 6 Dépannage

6.1 Tableau de dépannage

Utiliser le Tableau 6 pour de l'aide avec les problèmes qui peuvent survenir avec le système.

Tableau 6 Tableau de dépannage

Problème	Causes possibles	Solution
Panne de communication	Câblage incorrect	Inspecter le système à la recherche de connexions flottantes ou incorrectes
	Unité non configurée	Configurer le compteur en utilisant le programme utilitaire de réglage
Panne de débit	Bouchon placé durant le lavage sur la sonde d'admission non enlevée.	Enlever le bouchon de la sonde
	Vrille dans la tuyauterie	Examiner la tuyauterie de vide et d'échantillonnage à la recherche de pliures qui peuvent restreindre l'écoulement d'air
	Fuite	Examiner les conduites et raccords de vide à la recherche de fuites dans le système
	Panne de pompe à vide	Réparer la pompe à vide
Alarme haut comptage	Haut comptage dans la salle	Dépannage du process pour déterminer la source des comptages
	Sonde placée près d'une source de contamination	Repositionner la sonde
	Contamination potentielle de la sonde	**1** Utiliser un compteur portable pour confirmer les comptages du compteur à distance. **2** Si le résultat est similaire, le problème est avec le process et non avec le compteur. Si le compteur est plus bas, utiliser un filtre "zéro count" pour nettoyer les composants internes. **3** Si le nombre de comptage reste élevé, prendre contact avec le centre de service le plus proche pour réparation.
Panne de capteur	Contamination	Purger le compteur en utilisant le filtre "zéro count" (section 5.2.3, page 28)

Chapitre 7 Pièces et accessoires de rechange

7.1 Pièces et accessoires

Descriptions	**Numéro de catalogue**
Option 4 canaux de mesure	2088601-15
Jeu de cordon d'alimentation CA, 115 V	VP623501
Jeu de cordon d'alimentation CA, 230 V	VP623500
Support, pour monter un indicateur à DEL externe avec une sonde isocinétique	2088480
Support, mural, pour un indicateur à DEL externe	2088482
Support, mural, type T, pour sonde isocinétique	2082644-3
Câble, pour indicateur à DEL plastic externe, 4m avec connecteur	460-400-7004
Câble, port de service	2088379-01
Connecteur d'entrée CC et/ou d'entrée analogique	410-400-1507
Filtre, "zéro counting", 1 cfm ¼ pouce. tuyau	203813-3
Fusible, T-2A 250 V	590815
Buse d'entrée, $^{3}/_{8}$“	2088594
DEL externe, acier inoxydable, faisceau lumineux	2088396-01
Sonde, rallongée — support mural vertical, 1,0 cfm, 12”	2080999-3
Sonde, rallongée — support mural vertical, 1,0 cfm, 16”	2080999-4
Sonde, montage mural vertical -entendu avec support pour indicateur DEL externe, 1,0 cfm. 12”	2080999-9
Sonde, rallongée — support mural vertical avec support pour indicateur DEL externe, 1,0 cfm, 16”	2080999-10
Sonde, isocinétique 1,0 cfm, 1/4”	2082646-2
Sonde, isocinétique 1,0 cfm, $^{3}/_{8}$“	2084148-02
Tube, ¼-pouce ID	960200
Tube,$^{3}/_{8}$-pouce ID	960380

Chapitre 8 Informations de contact

8.1 Procédures de renvoi

Le compteur de particules MET ONE séries 6000P a un cycle d'étalonnage d'une année. Chaque modèle MET ONE 6000P doit être renvoyé à un centre d'entretien agréé pour étalonnage un an après la date d'étalonnage, indiquée sur l'étiquette à l'arrière des modèles. Mais des services sur site sont disponibles dans beaucoup de régions et doivent être la solution d'étalonnage à préférer. Vérifier auprès de votre représentant Hach si un service d'étalonnage sur site est disponible pour votre site.

Pour renvoyer le compteur de particules MET ONE 6000P pour réparation ou étalonnage, vous devez d'abord obtenir un numéro d'autorisation de retour du matériel (numéro RA). Le numéro RA# est nécessaire pour tout instrument qui nécessite une réparation ou un étalonnage d'un centre d'entretien agréé. Inclure le numéro RA# sur l'étiquette d'expédition quand l'instrument est renvoyé.

Pour des informations récentes sur la procédure pour obtenir un numéro RA , ou tous les formulaires exigés, appelez Hach au 800.866.7889 ou +1 541.472.6500.

Si vous êtes couvert par un contrat de service, contacter votre représentant de service Hach. Pour renvoyer un instrument pour crédit, veuillez contacter votre représentant commercial le plus proche.

8.2 Assistance technique

Des ingénieurs de support sont disponibles pour vous fournir des conseils et des recommandations pour les applications, le fonctionnement du produit, les caractéristiques du mesurage, l'appareillage et le logiciel, l'usine et le site de formation client.

Veuillez fournir votre nom, le nom de votre entreprise, votre numéro de téléphone, de fax, le numéro du modèle, le numéro de série et vos questions et commentaires.

Appelez +1 541.472.6500
Numéro vert 800.866.7889(USA/CAN)
Fax +1 (541) 472-6180
de 06h00 à 16h30 (Pacific Time)
Du lundi au vendredi
Courriel: TechSupportGP@hachultra.com

Chapitre 9 Garantie limitée

Hach garantit cet instrument contre tout défaut de matière ou de fabrication pendant une durée de deux (2) ans, à compter de la date de livraison. Si un instrument couvert par cette garantie s'avère défectueux durant cette période, Hach à sa discrétion, soit réparera le produit défectueux sans frais de pièces et de main d'œuvre ou remplacera le produit défectueux par un produit équivalent.

Hach garantit la diode Long Life Laser™ contre tout défaut de matière ou de fabrication pendant une durée de trois (3) ans, à compter de la date de livraison. Si une diode couverte par cette garantie s'avère défectueuse durant cette période, Hach à sa discrétion, soit réparera le produit défectueux sans frais de pièces et de mains d'œuvre ou remplacera le produit défectueux par un produit équivalent.

Pour bénéficier du service proposé dans le cadre de la présente garantie, le client doit déclarer au centre de maintenance et d'assistance de la Hach le plus proche à ou avant l'expiration de la période de garantie et suivre leurs instructions concernant le renvoi de l'instrument défectueux. Le client est responsable de tous les coûts associés au transport et à l'emballage de l'objet défectueux vers le centre de maintenance et d'assistance, et doit prépayer tous les frais d'expédition. Hach paiera les frais d'expédition du renvoi si l'expédition se situe dans le même pays que le centre de maintenance et d'assistance.

Cette garantie ne s'appliquera pas à tout défaut, panne ou dommages causés par une mauvaise utilisation ou maintenance ou résultant d'une maintenance ou d'un entretien inadapté. Cette garantie ne s'applique pas aux dommages résultant d'essai des personnels autres que ceux de la Hach , ou des personnels de l'usine qualifiés et formés, pour installer, réparer, ou entretenir l'instrument; aux dommages résultant d'une mauvaise utilisation ou d'une connexion à un équipement incompatible; ou aux instruments qui ont été modifiés ou intégrés avec d'autres produits quand l'effet d'une telle modification ou d'intégration du matériel augmente le temps ou la difficulté d'entretenir l'instrument.

LA GARANTIE EST DONNÉE PAR HACH POUR CET INSTRUMENT REMPLACE EXPRESSÉMENT TOUTE AUTRE GARANTIE EXPRESSE OU IMPLICITE. HACH ET SES VENDEURS N'OFFRE PAS D'AUTRES GARANTIES EXPLICITES OU IMPLICITES DE NÉGOCIABILITÉ OU D'ADAPTABILITÉ À UNE FIN PARTICULIÈRE. LA SEULE RESPONSABILITÉ DE HACH EST DE RÉPARER OU REMPLACER UN PRODUIT DEFECTUEUX, C'EST L'UNIQUE ET EXCLUSIF RECOURS EN GARANTIE POUR LE CLIENT. HACH ET SES VENDEURS NE SONT PAS RESPONSABLES DES DOMMAGES INDIRECTS, ACCESSOIRES OU IMMATERIELS MEME SI HACH OU SES VENDEURS ONT DONNES UN AVIS PREALABLE SUR LA POSSIBILITE DE TELS DOMMAGES.

Annexe A Mappages de registre modbus

Remarque importante : *Les tableaux de registre modbus de ce chapitre peuvent être mis à jour. Contacter Hach pour des tableaux mis à jour.*

Ce chapitre décrit les registres Modbus qui sont utilisés pour communiquer avec les compteurs de particule Met One séries 6000. Les registres sont applicables aux unités qui ont une sortie série RS485 avec protocole Modbus RTU ou sortie Ethernet avec protocole Modbus TCP. Des descriptions détaillées des registres Modbus sont disponibles chez le fabricant.

- Chaque registre a une taille de 16 bites (2 bytes). Des valeurs utilisent plus d'un registre séquentiel (par ex numéro du modèle = 20 bytes, ce qui est d'une longueurs de 10 registres).
- Codes d'accès **R/W/P** = read(lire)/write(écrire)/protected(protégé).

A.1 Information sur l'identité

Le bloc identitaire contient les informations de base concernant l'instrument (se référer auTableau 7). Ces registres ne peuvent être uniquement configurés à l'usine et par un technicien de maintenance qualifié.

Tableau 7 Registre Modbus pour l'information sur l'identité

Adresse	Description du registre	Accès	Taille (octets)	Formatage des données
0–14	ID du fabricant[1]	R /P	30	ASCII imprimable (0x20–0x7E)
15–24	Numéro du modèle[1]	R/P	20	ASCII imprimable (0x20–0x7E)
25–29	Numéro de série[1]	R/P	10	ASCII imprimable (0x20–0x7E)
30–33	ID sonde[1]	R/P	8	ASCII imprimable (0x20–0x7E)
34	Dernier étalonnage de la date -année	R/P	2	AA (0-9999)
35	Dernier étalonnage de la date - mois, jour	R/P	2	Mois-Jour (1-12, 1-31)
36	Etalonnage date d'échéance- année	R/P	2	AA (0-9999)
37	Etalonnage date d'échéance- mois/jour	R/P	2	Mois/Jour (1-12,1-31)
38	version microprogramme (compteur)[2, 3]	R	2	100 = V1.00
39	Version matériel[2]	R	2	100 = V1.00
40	Réservé		2	
41–99	Expansion			

[1] Chaque registre 16 bites contient deux caractères de 8 bites. Par exemple, 0x3838, 0x3031 et 0x0000 pour la référence = "8801" (octet de poids fort de la première adresse = 0x38, soit ASCII \q8\q, et octet de poids faible = 0X38, soit ASCII \q8\q). Une valeur byte de registre de 0x00 ou une valeur de nom de 0000 indique la fin de la valeur.

[2] La version est pour ce compteur de particule et non pour Ethernet.

[3] Si une valeur est 1–26, ensuite la valeur représente la révision A–Z du microprogramme patrimonial (par ex: une valeur de 3 représente la révision C). Une valeur décimale de 101 indique une version du microprogramme 1.01.

A.2 Configuration du compteur

Le bloc de configuration de données (Tableau 8) possède des paramètres qui affectent directement les caractéristiques d'échantillonnage de l'instrument. Si l'échantillonnage est actif, toutes modifications de ces registres redémarreront l'échantillonnage en cours.

Tableau 8 Information sur la configuration

Adresse	Description du registre	Accès	Taille (octets)	Formatage des données
100	adresse slave Modbus	R/W	2	1–247 (0 = diffusion)
101–102	Réservé			
103	Mode échantillonnage	R/W	2	1 = auto, 2 = manuel
104	Contrôle d'échantillonnage	R/W	2	1 = marche, 2 = stop
105	Cycles d'échantillonnage	R/W	2	1–100, 0 = infini
106	Période d'échantillonnage -heures	R/W	2	H (0–23)
107	Période d'échantillonnage -minutes et secondes	R/W	2	MS (0–59:0–59)
108	Périodes d'attente - heures	R/W	2	H (0–23)
109	Périodes d'attente -minutes et secondes	R/W	2	MS (0–59:0–59)
110	Période de délai - heures	R/W	2	H (0–23)
111	Période de délai - minutes et secondes	R/W	2	MS (0–59:0–59)
112	UTC—année	R/W	2	AAAA (2000-2015)
113	UTC- mois et jour	R/W	2	Mois/Jour (1-12,1-31)
114	UTC- heure	R/W	2	H (0–23)
115	UTC—minute et seconde	R/W	2	MS (0–59, 0–59)
116–119	Réservé			
120	Mode actif	R/W	2	1 = actif, 2 = inactif
121–126	Réservé			
127	Nom d'emplacement	R/W	32	Caractères sur deux octets (16)
143	Mode concentration	R/W	2	0 = comptages, 1 = comptages/pied^3, 2 = comptages/L, 3 = comptages/m^3
144	Mode comptage	R/W	2	0 = cumulé, 1 = différentiel
145	Unités de débit	R/W	2	0 = Lpm, 1 = cfm
146	Temporisation de la communication - secondes	R/W	2	1é heures maximum 1-43200 secondes, 0 pour désactiver
147	Sélection de protocole pour RS485/RS232	R/W	2	FX (0), Modbus (1), 4800 Emul (2), FXB1
148	Sélection de sortie d'impulsion canal 2	R/W	2	Comptage canal 2, 3 et 4
149	Indicateur clignotant lumineux/LED	R/W	2	0 = Continu, 1 = Clignotant
150	Indicateur LED/lumière rouge	R/W	2	0 = Arrêt, 1 = Marche
151	Indicateur LED/lumière verte	R/W	2	0 = Arrêt, 1 = Marche
152	Indicateur LED/lumière jaune	R/W	2	0 = Arrêt, 1 = Marche
153	Indicateur LED/lumière bleu	R/W	2	0 = Arrêt, 1 = Marche
154	Déviation maximale du canal analogique 1	R/W	4	0–4,294,967,295
156	Déviation maximale du canal analogique 2	R/W	4	0–4,294,967,295
158	Déviation maximale du canal analogique 3	R/W	4	0–4,294,967,295

Tableau 8 Information sur la configuration (suite)

Adresse	Description du registre	Accès	Taille (octets)	Formatage des données
160	Déviation maximale du canal analogique 4	R/W	4	0–4,294,967,295
162	LCD à distance	R/W	2	0 = désactivé, 1 = activé
163	Sélection de protocole pour Ethernet/WiFi	R/W	2	FX(0), Modbus (1), 4800 Emul (2), FXB1 (3)
165	Pompe interne	R/W	2	0 = non installée (par défaut), 1 = installée
166–199	Expansion			

A.3 Etiquette de données

Tableau 9 fournit un registre pour les étiquettes pour l'échantillonnage et les données analogiques.

Tableau 9 Etiquettes données bin de comptage

Adresse	Description du registre	Accès	Taille (octets)	Formatage des données
200	Etiquette taille 1	R/P	4	0,001–999 microns
202	Etiquette taille 2	R/P	4	0,001–999 microns
204	Etiquette taille 3	R/P	4	0,001–999 microns
206	Etiquette taille 4	R/P	4	0,001–999 microns
208–231	Réservé			
232	Etiquette de sortie analogique 1	R	4	CAL
234	Etiquette de sortie analogique 2	R	4	TMP
236	Etiquette de sortie analogique 3	R	4	RH
238	Etiquette de sortie analogique 3	R	4	FLO
240–251	Réservé			
252–299	Expansion			

A.4 Données d'échantillonnage

Les enregistrements des données d'échantillonnage (Tableau 10) sont mises à jour à chaque intervalle de sondage sans rapport avec le temps d'attente et d'échantillonnage dans les registres de configuration. Si les données en temps réel ne sont pas requises, utiliser l'enregistrement de la mémoire tampon (adresse 500+).

Tableau 10 Données d'échantillonnage

Adresse	Description du registre	Accès	Taille (bytes)	Notes
300	Estampille temporelle UTC - année	R	2	AAAA (2000–9999)
301	Estampille temporelle UTC- mois/jour	R	2	Mois/Jour (1-12,1-31)
302	Estampille temporelle UTC- heure	R	2	H (0–23)
303	Estampille temporelle UTC - minute/seconde	R	2	MS (0–59, 0–59)
304	Période d'échantillonnage - heures	R	2	H (0–23)
305	Période d'échantillonnage - minutes/secondes	R	2	MS (0–59, 0–59)

Tableau 10 Données d'échantillonnage (suite)

Adresse	Description du registre	Accès	Taille (bytes)	Notes
306	Adresse Modbus	R	2	Nombre entier (1–247)
307-308	Volume d'échantillon	R	4	
309	Etat de l'échantillonnage. Référez-vous à Tableau 11.	R	2	Manipulation de bits mappée
310	Réservé			
311	Comptages taille 1	R	4	0–4,294,967,295
313	Comptages taille 2	R	4	0–4,294,967,295
315	Comptages taille 3	R	4	0–4,294,967,295
317	Comptages taille 4	R	4	0–4,294,967,295
319–342	Réservé			
343	Canal analogique 1 (CAL)	R	2	mV
344	Canal analogique 2 (température)	R	2	Uniquement sonde externe 0.1°C
345	Canal analogique 5 (humidité relative)	R	2	Uniquement sonde externe 0.1% RH
346	Canal analogique 6 (débit)	R	2	100 = 0,100 cfm ; 1000 = 1,000 cfm
347–352	Réservé			
353	Nom d'emplacement	R	32	Caractères double byte (16)
385–399	Expansion			

Etat de l'alarme échantillonnage

Les registres 309 et 509, état d'échantillonnage et échantillonnage en mémoire tampon, contient un état de l'alarme de l'échantillonnage (se référer au Tableau 11pour un exemple). Ces alarmes sont Manipulation de bits mappée.

Tableau 11 L'état de l'alarme de l'échantillonnage du registre 309

Adresse	Statut
0	Étalonnage
1	Débit
2	Température
3	Humidité relative
4	Vitesse de l'air
5	Alarme système
6	Alarme comptage
7	Réservé
8	Alarme comptage canal 1
9	Alarme comptage canal 2
10	Alarme comptage canal 3
11	Alarme comptage canal 4
12–15	Réservé

A.5 Données d'échantillonnage en mémoire tampon

Tableau 12 montre le contrôle d'accès de l'enregistrement d'échantillonnage en mémoire tampon.

Tableau 12 Contrôle des données d'échantillonnage en mémoire tampon

Adresse	Description du registre	Accès	Taille (octets)	Formatage des données
400	Nombre d'enregistrements en mémoire tampon	R	2	0–1000
401	Récupérer l'enregistrement en mémoire tampon Tableau 13	W	2	1
402	Enregistrement mémoire tampon prêt	R	2	1 = enregistrement disponible
403	Effacer la mémoire tampon	W	2	1= démarrage
404–498	Expansion			
499	Autotéléchargement	R/W	2	0 = désactivé, 1 = activé

A.6 Bloc d'enregistrement mémoire tampon

Le bloc d'enregistrement mémoire tampon (Tableau 13) donne une application à distance la capacité d'accéder aux données qui sont stockées dans l'instrument. Le bloc est continuellement mis à jour avec de nouvelles données d'échantillonnage.

Tableau 13 Enregistrement mémoire tampon

Adresse	Description du registre	Accès	Taille (octets)	Formatage des données
500	Estampille temporelle UTC mémoire tampon-année	R	2	AAAA (2000–9999)
501	Estampille temporelle UTC mémoire tampon-mois/jour	R	2	Mois/Jour (1-12,1-31)
502	Estampille temporelle UTC mémoire tampon-heure	R	2	H (0–23)
503	Estampille temporelle UTC mémoire tampon-minute/seconde	R	2	MS (0–59, 0–59)
504	Période d'échantillonnage en mémoire tampon - heures	R	2	H (0–23)
505	Période d'échantillonnage en mémoire tampon -minutes/secondes	R	2	MS (0–59, 0–59)
506	Adresse Modbus tampon	R	2	Nombre entier (1–247)
507–508	Volume d'échantillonnage en mémoire tampon	R	4	
509	Etat d'échantillonnage en mémoire tampon[1]	R	4	Bitmap
511	Comptage taille 1 en mémoire tampon	R	4	0–4,294,967,29
513	Comptage taille 2 en mémoire tampon	R	4	0–4,294,967,295
515	Comptage taille 3 en mémoire tampon	R	4	0–4,294,967,295
517	Comptage taille 4 en mémoire tampon	R	4	0–4,294,967,295
519–542	Réservé			
543	Canal 1 analogique tampon (CAL)	R	2	mV
544	Canal 4 analogique tampon (temp externe)	R	2	Uniquement sonde externe 0.1°C
545	Canal 5 analogique tampon (HR)	R	2	Uniquement sonde externe 0.1% RH
546	Canal 6 analogique tampon (débit)	R	2	100 = 0,100 cfm, 1000 = 1,000 cfm
547–552	Réservé			
553	Nom d'emplacement	R	32	Caractères double byte (16)
585–599	Expansion			

[1] Contient un état de l'alarme de l'échantillonnage. Référez-vous à Tableau 11 à la page 42.

A.7 Paramètres mode d'échantillonnage

Le registre des paramètres du mode échantillonnage (Tableau 14) définit les caractéristiques du comptage de base de l'échantillonnage. Toutes mises à jour de ces registres redémarreront les séquences d'échantillonnage active.

Tableau 14 Paramètres mode d'échantillonnage

Adresse	Description du registre	Accès	Taille (octets)	Formatage des données
600	Nombre de comptages bins	R	2	1–4
601–616	Réservé			
617	Limite comptage bin 1	R/W	4	0–4,294,967,295
619	Limite comptage bin 2	R/W	4	0–4,294,967,295
621	Limite comptage bin 3	R/W	4	0–4,294,967,295
623	Limite comptage bin 4	R/W	4	0–4,294,967,295
625–653	Réservé			
654	Multiplieur ADC	R/P	2	Uniquement étalonnage usine
655	Multiplieur DAC 1	R/P	2	Uniquement étalonnage usine
656	Multiplieur DAC 2	R/P	2	Uniquement étalonnage usine
657	Offset DAC 1	R/P	2	Uniquement étalonnage usine
658	Offset DAC 2	R/P	2	Uniquement étalonnage usine
659	Offset DAC 3	R/P	2	Uniquement étalonnage usine
660	Offset DAC 4	R/P	2	Uniquement étalonnage usine
661	Offset débit	R/P	2	Uniquement étalonnage usine
662	Offset ADC	R/P	2	Uniquement étalonnage usine
664	Multiplicateur ADAC	P	2	Uniquement étalonnage usine
665	Offset ADAC	P	2	Uniquement étalonnage usine
666	R inutilisé		2	Uniquement étalonnage usine
667	Mode de sortie ADAC	R/W	2	0-5, 0 = normal (par défaut)
668–699	Expansion			

A.8 Données de diagnostique

Tableau 15 montre le registre de données qui est mis à jour à un taux de 30 secondes (par défaut) ou à la conclusion de tous diagnostiques de mode Test.

Tableau 15 Enregistrement des données de diagnostique

Adresse	Description du registre	Accès	Taille (octets)	Formatage des données
700–705	Réservé			
706	+5 V c.c.	R	2	mV
707	+3.3 V c.c.	R	2	mV
708	+5 VA	R	2	mV
709–714	Réservé			
715	Etalonnage laser	R	2	mV
716	Courant laser	R	2	mA
717–723	Réservé			
724	Condition d'erreur[1]	R	2	Système spécifique (par ex erreur capteur)
725–749	Expansion			

[1] Les bits fixes indiquent une panne.

A.9 Information d'étalonnage de la sonde

Le registre d'information de calibration de la sonde est utilisée pour les instruments qui peuvent électroniquement ajuster l'ensemble des circuits de calibration ou l'algorithme. L'information de la sonde peut être lue depuis un capteur "plug and play" ou peut être chargée à l'usine ou par un personnel de terrain qualifié.

Tableau 16 Information de calibration de la sonde

Adresse	Description du registre	Accès	Taille (octets)	Formatage des données
900–903	Réservé			
904–943	Diamètres de la courbe d'étalonnage du capteur	R/P	80	Format de la taille (20 points maximum) : XXX.XXX
944–983	Tensions de la courbe d'étalonnage du capteur	R/P	80	mV (20 points maximum) format : XXXX.XX
984–985	Réservé			
986	Débit nominal	R/P	2	Gamme: 1–10000, 1 = 0.01cfm
987–996	Réservé			
997	Type de capteur	R/P	2	1 = liquide, 2 = air
998–1089	Réservé			
1090	Capteur de débit actuel de la sonde	R/P	2	0 = non présent, 1 = présent
1091–1099	Expansion			

A.10 Fonctions diverses

Tableau 17 montre les blocs de registre pour effectuer une action spécialisée, telle que la réinitialisation des instruments (hardware reset) et la sauvegarde de tous les paramètres de configuration instrument vers la mémoire non volatile EEPROM.

Tableau 17 Fonctions diverses

Adresse	Description du registre	Accès	Taille (octets)	Formatage des données
1100	Régler l'écriture du mot de passe d'accès	W	2	
1101	Module de réinitialisation	W	2	1 = réinitialisation
1102	Réservé			
1103	Sauvegarder tous les réglages	W	2	1 = sauvegarde
1104	Paramètres par défaut	W	2	1 = default
1105–1199	Expansion			

A.11 Information pour l'Application spécifique

Tableau 18 montre les blocs du registre spécifique d'application

Tableau 18 Application spécifique

Adresse	Description du registre	Accès	Taille (octets)	Formatage des données
1200	Etat de marche	R	2	0=Délai, 1=Démarrage, 2= Stop, 3=Comptage, 4=Attente
1201–1259	Réservé			
1260–1299	Expansion			

A.12 Configuration Ethernet

Tableau 19 montre les blocs de registre pour les compteurs qui ont un module Ethernet. Ces réglages prendront effet quand les réglages auront été sauvegardés et quand le compteur a été réinitialisé (se référer aux registres 1101 et 1103 au section A.10)

Tableau 19 Configuration Ethernet

Adresse	Description du registre	Accès	Taille (bytes)	Notes
1300	Adresse MAC Ethernet	R	6 bytes	00-0E-1C-XX-XX-XX = défaut
1303	DCHP désactivé	R/W	2 bytes	0 = désactivé, 1 = activé
1304	Adresse IP	R/W	4 bytes	169.254.1.2 = default
1306	Masque sous réseau	R/W	4 bytes	255.255.0.0 (classe B)
1308	Passerelle	R/W	4 bytes	169.254.1.5 = default
1310	Port serveur Modbus	R/W	2 bytes	502 = default
1311	Serveur	R/W	2 bytes	Non actif- serveur 1 (défaut), client : 0
1312	Port serveur Modbus à distance (port client)	R/W	2 bytes	Non actif- réservé sur les apps client
1313	Adresse IP du serveur Modbus à distance	R/W	4 bytes	Non actif- réservé sur les apps client
1315–1399	Expansion			

A.13 Dernières données d'échantillonnage

Tableau 20 montre les miroirs bloc registre en temps réel et les blocs de registre de données en mémoire tampon avec différentes données. Ce bloc est mis à jour avec les données les plus récentes à la fin de chaque échantillonnage. Les données restent disponibles jusqu'au prochain échantillonnage. L'intervalle de mise à jour est basé sur le temps d'attente et d'échantillonnage programmé dans les registres de configuration (Tableau 8 Information sur la configuration à la page 40).

Tableau 20 Dernières données d'échantillonnage

Adresse	Description du registre	Accès	Taille (bytes)	Notes
1500	Estampille temporelle UTC - année	R	2	AAAA (2000–9999)
1501	Estampille temporelle UTC- mois/jour	R	2	Mois/Jour (1-12,1-31)
1502	Estampille temporelle UTC- heure	R	2	H (0–23)
1503	Estampille temporelle UTC - minute/seconde	R	2	MS (0–59, 0–59)
1504	Période d'échantillonnage - heures	R	2	H (0–23)
1505	Période d'échantillonnage—minutes/secondes	R	2	MS (0–59, 0–59)
1506	Adresse Modbus	R	2	Nombre entier (1–247)
1507–1508	Volume d'échantillon	R	4	
1509	Etat de l'échantillonnage	R	2	Bitmap
1510	Réservé			
1511	Comptages taille 1	R	4	0–4,294,967,295
1513	Comptages taille 2	R	4	0–4,294,967,295
1515	Comptages taille 3	R	4	0–4,294,967,295
1517	Comptages taille 4	R	4	0–4,294,967,295
1519–1542	Réservé			
1543	Canal analogique 1 (débit)	R	2	mV
1544	Canal analogique 2 (température)	R	2	Uniquement sonde externe 0.1°C
1545	Canal analogique 3 (humidité relative)	R	2	Uniquement sonde externe 0.1% RH
1546	Canal analogique 4	R	2	
1547	Canal analogique 5 (CAL)	R	2	mV
1548–1552	Réservé			
1553	Nom d'emplacement	R	32	Caractères double byte (16)
1585-1599	Expansion			

HACH COMPANY World Headquarters
P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.
Tel. (970) 669-3050
(800) 227-4224 (U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH
Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210
info@hach-lange.de
www.hach-lange.de

HACH LANGE Sàrl
6, route de Compois
1222 Vésenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499

